

日 本 国 特 許 庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

6

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application:

1 9 9 7 年 3 月 1 7 日

出 願 番 号
Application Number:

平成 9 年特許願第 0 8 3 2 4 5 号

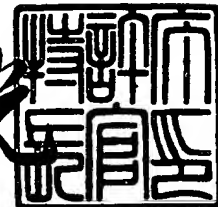
出 願 人
Applicant (s):

セイコーエプソン株式会社

1 9 9 7 年 6 月 2 0 日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Patent Office

荒井寿光



出証番号 出証特平 0 9 - 3 0 5 0 4 4 0

【書類名】 特許願

【整理番号】 56784

【提出日】 平成 9年 3月17日

【あて先】 特許庁長官 荒井 寿光 殿

【国際特許分類】 B41J 2/045

【発明の名称】 インクジェット式記録ヘッド

【請求項の数】 10

【発明者】

【住所又は居所】 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

【氏名】 橋爪 勉

【発明者】

【住所又は居所】 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

【氏名】 松沢 明

【発明者】

【住所又は居所】 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

【氏名】 高橋 哲司

【特許出願人】

【識別番号】 000002369

【氏名又は名称】 セイコーエプソン株式会社

【代表者】 安川 英昭

【代理人】

【識別番号】 100087974

【弁理士】

【氏名又は名称】 木村 勝彦

【電話番号】 03-3815-6100

【代理人】

【識別番号】 100082566

【弁理士】

【氏名又は名称】 西川 慶治

【先の出願に基づく優先権主張】

【出願番号】 平成 8年特許願第344568号

【出願日】 平成 8年12月 9日

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 015484

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9006438

【書類名】 明細書

【発明の名称】 インクジェット式記録ヘッド

【特許請求の範囲】

【請求項1】 ノズル開口に連通する圧力発生室を構成する弾性板の表面に形成された下電極と、該下電極の表面に形成された圧電体層と、前記圧電体層の表面で、かつ前記圧力発生室に対向する領域に形成された上電極とからなる圧電振動子を備えたインクジェット式記録ヘッドにおいて、

前記上電極が、前記圧力発生室に対向する領域毎に独立して形成され、また前記上電極の上面の少なくとも導電パターンとの接続部をなす窓を残すようにその周縁部から前記圧電体層の側面を被覆する絶縁体層が形成されているインクジェット式記録ヘッド。

【請求項2】 前記導電パターンが前記圧力発生室の隔壁に対向する位置に形成され、前記上電極に複数箇所を窓を介して接続する請求項1に記載のインクジェット式記録ヘッド。

【請求項3】 前記窓が前記圧電体層の振動領域の変位を阻害しない程度に前記圧電体層の周縁まで拡大されている請求項1に記載のインクジェット式記録ヘッド。

【請求項4】 前記電気絶縁体層が、酸化シリコン、窒化シリコン、またはポリイミド等の有機材料により形成されている請求項1に記載のインクジェット式記録ヘッド。

【請求項5】 前記絶縁体層が、エッチング工程で使用するエッチング保護膜により形成されている請求項1に記載のインクジェット式記録ヘッド。

【請求項6】 ノズル開口に連通する圧力発生室を構成する弾性板の表面に形成された下電極と、該下電極の表面に形成された圧電体層と、前記圧電体層の表面で、かつ前記圧力発生室に対向する領域に形成された上電極とからなる圧電振動子を備えたインクジェット式記録ヘッドにおいて、

前記圧電体層及び上電極が、前記圧力発生室に対向する領域の内側に形成され、また前記上電極の上面の少なくとも導電パターンとの接続部をなす窓を残すよ

うにその周縁部から前記圧電体層の側面を被覆する絶縁体層が形成されているインクジェット式記録ヘッド。

【請求項7】 前記導電パターンが前記圧力発生室の隔壁に対向する位置に形成され、前記上電極に複数箇所を窓を介して接続する請求項6に記載のインクジェット式記録ヘッド。

【請求項8】 前記窓が前記圧電体層の振動領域の変位を阻害しない程度に前記圧電体層の周縁まで拡大されている請求項6に記載のインクジェット式記録ヘッド。

【請求項9】 前記電気絶縁体層が、酸化シリコン、窒化シリコン、またはポリイミド等の有機材料により形成されている請求項6に記載のインクジェット式記録ヘッド。

【請求項10】 前記絶縁体層が、エッチング工程で使用するエッチング保護膜により形成されている請求項6に記載のインクジェット式記録ヘッド。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明が属する技術の分野】

本発明は、インク滴を吐出するノズル開口と連通する圧力発生室の一部を弾性板で構成し、この弾性板の表面に圧電体層を形成して、圧電体層の変位によりインク滴を吐出させるインクジェット式記録ヘッドに関する。

【0002】

【従来の技術】

インク滴を吐出するノズル開口と連通する圧力発生室の一部を弾性板で構成し、この弾性板を圧電振動子により変形させて圧力発生室のインクを加圧してノズル開口からインク滴を吐出させるインクジェット式記録ヘッドには、圧電振動子の軸方向に伸長、収縮する縦振動モードの圧電振動子を使用したものと、たわみ振動モードの圧電振動子を使用したものの2種類が実用化されている。

【0003】

前者は圧電振動子の端面を弾性板に当接させることにより圧力発生室の容積を変化させることができ、高密度印刷に適したヘッドの製作が可能である反面、

圧電弾性板をノズル開口の配列ピッチに一致させて櫛歯状に切分けるという困難な工程や、切り分けられた圧電振動体を圧力発生室に位置決めして固定する作業が必要となり、製造工程が複雑であるという問題がある。

【0004】

これに対して後者は、圧電材料のグリーンシートを圧力発生室の形状に合わせて貼付し、これを焼成するという比較的簡単な工程で弾性板に圧電振動体を作り付けることができるものの、たわみ振動を利用する関係上、或程度の面積が必要となり、高密度配列が困難であるという問題がある。

【0005】

後者の記録ヘッドの不都合を解消すべく、特開平5-286131号公報に見られるように、弾性板の表面全体に互って成膜技術により均一な圧電材料層を形成し、この圧電材料層をリソグラフィ法により圧力発生室に対応する形状に切分けて各圧力発生室毎に独立するように圧電振動子を形成したものが提案させている。

これによれば圧電振動子を弾性板に貼付ける作業が不要となって、リソグラフィ法という精密で、かつ簡便な手法で圧電振動子を作り付けることができるばかりでなく、圧電振動子の厚みを薄くできて高速駆動が可能になるという利点がある。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

反面、圧電材料層が非常に薄いため、圧電振動子を貼付したものに比較して剛性が低く、圧力発生室の境界近傍に応力が集中しやすく、弾性板や圧電振動子、さらには電極の寿命の低下を招く等の不都合がある。

また圧電定数がグリーンシートを貼付して焼成して形成した圧電振動子に比較して $1/3$ 乃至 $1/2$ 程度と低く、高電圧での駆動を必要として、上電極と下電極とが圧電材料層の側面を介して沿面放電して上電極と下電極との間にリーク電流が生じ易く、インク滴の吐出が不安定になるという問題や、圧電振動子を個々の圧力発生室に対応するように分離、分割した場合には、大気に露出する側面の面積が大きくなり、大気中の湿気により圧電振動子が劣化しやすいという問題がある。

【0007】

本発明はこのような問題に鑑みてなされたものであって第1の目的とするところは、圧力発生室の境界近傍での応力集中を低減して上電極の破損を防止することができるインクジェット式記録ヘッドを提供することである。

【0008】

本発明の第2の目的は、圧力発生室の境界近傍での応力集中を低減して上電極の破損を防止するとともに、圧電材料層を挟む上下電極間でのリーク電流の発生を防止してインク滴を安定に吐出させ、また、圧電振動子の劣化を防止することができるインクジェット式記録ヘッドを提供することである。

【0009】

【課題を解決するための手段】

第1の課題を達成するために本発明においては、ノズル開口に連通する圧力発生室を構成する弾性板の表面に形成された下電極と、該下電極の表面に形成された圧電体層と、前記圧電体層の表面で、かつ前記圧力発生室に対向する領域に形成された上電極とからなる圧電振動子を備えたインクジェット式記録ヘッドにおいて、前記上電極が、前記圧力発生室に対向する領域毎に独立して形成され、また前記上電極の上面の少なくとも導電パターンとの接続部をなす窓を残すようにその周縁部から前記圧電体層の側面を被覆する絶縁体層を形成するようにした。これにより上電極が圧力発生室よりも内側に位置するため、圧力発生室の境界部での急激な変位を受けることがなく、破壊を防止することができる。

【0010】

第2の課題を達成するために本発明においては、ノズル開口に連通する圧力発生室を構成する弾性板の表面に形成された下電極と、該下電極の表面に形成された圧電体層と、前記圧電体層の表面で、かつ前記圧力発生室に対向する領域に形成された上電極とからなる圧電振動子を備えたインクジェット式記録ヘッドにおいて、前記圧電体層及び上電極が、前記圧力発生室に対向する領域の内側に形成され、また前記上電極の上面の少なくとも導電パターンとの接続部をなす窓を残すようにその周縁部から前記圧電体層の側面を被覆する絶縁体層を形成するようにした。これにより、圧力発生室の境界部での急激な変位による応力集中を防止

し、また電気絶縁体層により上電極と下電極との絶縁と、大気との遮断性を確保する。

【0011】

【発明の実施の形態】

そこで以下に本発明の詳細を図示した実施例に基づいて説明する。

図1は、本発明の一実施例を示す組立斜視図であり、また図2は1つの圧力発生室の長手方向における断面構造を示す図であって、図中符号1は、流路形成基板で、一方の面が開口面となり、また他方の面が酸化シリコンからなる弾性板2を形成するようにシリコン単結晶基板を異方性エッチングして圧力発生室3、リザーバ4を形成、さらにこれら圧力発生室3とリザーバ4とを一定の流体抵抗で連通させる凹部からなるインク供給口5を形成して構成されている。

【0012】

弾性板2の各圧力発生室3に対向する領域には、各圧力発生室3毎に独立させて膜形成方法で作付けられた圧電振動子6が設けられている。

【0013】

圧電振動子6は、弾性板2の表面に圧力発生室3、インク供給口5の領域をほぼ覆うように形成された下電極10と、圧力発生室3の弾性板2が露出している領域をはみ出すことなく、かつ各圧力発生室3の幅よりも若干狭く形成された圧電体層11と、圧電体層11の表面に形成された上電極12とをそれぞれ積層して構成されている。

【0014】

圧電体層11、及び上電極12は、図2（イ）、（ロ）に示したようにノズル開口側の辺11a、12a、及びインク供給口側の辺11b、12bが圧力発生室3の長手方向の境界3a、3bよりも内側に位置するように形成され、また幅方向の望ましくは圧力発生室の隔壁よりも内側に位置するように形成されている。

【0015】

上電極12の上面の少なくとも周縁、及び圧電体層11の側面を覆うように電気絶縁性を備え、造膜法による形成やまたエッチングによる整形が可能な材料、

例えば酸化シリコン、窒化シリコン、有機材料、好ましくは剛性が低く、かつ電気絶縁性に優れた感光性ポリイミドからなる薄い絶縁体層 13 が形成されている。

【0016】

絶縁体層 13 の上電極 12 の一部には後述する導電パターン 14 と接続するために上電極 12 の一部を露出させる窓 13a が形成され、この窓 13a を介して上電極 12 に一端が接続し、また他端が接続端子部に延びる導電パターン 14 が形成されている。導電パターン 14 は、駆動信号を上電極 12 に確実に供給できる程度に可及的に狭い幅となるように形成されている。

【0017】

15 はノズルプレートで、圧力発生室 3 の一端側で連通するようにノズル開口 16 を穿設して構成され、流路形成基板 1 の開口部を封止するように固定されている。なお、図中符号 17 は、圧電振動子 6 に駆動信号を供給するフレキシブルケーブルを、また 18 はヘッドケースを示す。

【0018】

この実施例において、外部駆動回路からフレキシブルケーブル 17 を介して駆動信号を圧電振動子 6 に供給すると、導電パターン 14 を通って上電極 12 に印加され、圧電振動子 6 がたわみ振動して圧力発生室 3 の容積を減少させる。

【0019】

圧力発生室 3 の容積変化により加圧された圧力発生室 3 のインクは、一部がノズル開口 16 からインク滴として吐出する。インク滴の吐出が終了して圧電振動子 6 が元の状態に戻ると、圧力発生室 3 の容積が増大してインク供給口 5 を介してリザーバ 4 のインクが圧力発生室 3 に流れ込む。

【0020】

ところで、各圧電振動子 6 を構成する圧電体層 11 は、その両端 11a、11b が圧力発生室 3 の境界 3a、3b よりも内側に位置するサイズに形成されていて、圧電体層 11 や上電極 12 が境界 3b に存在しないため、急激な変位勾配の影響を受けることがなくなり、機械的疲労による破壊が皆無となる。

【0021】

これに対して図8に示したように圧電体層11'を記録ヘッドの端部近傍にまで延長して、圧電体層11'を下電極10と上電極12'との絶縁層とし、また上電極12'の延長部を引出し電極として使用する形式の記録ヘッドでは、圧力発生室3の端部3bに圧電体層11'が位置することになり、境界3bに対向する領域で急激な変位勾配が生じて、圧電振動子6が破壊されやすいという不都合がある。

【0022】

また、上電極12に接続する導電パターン14は、絶縁体層13の表面に形成されているため、下電極10との間隙が大きく、下電極10との間の絶縁抵抗を確保されて沿面放電が防止され、また静電容量、及び圧電体損が極めて小さくなり、応答速度の低下や発熱を抑えることができる。

【0023】

さらに、吸湿により圧電定数等が変化しやすい圧電体層11は、上面を金属の緻密な膜からなる上電極12と絶縁体層13とにより、また側面を絶縁体層13により大気と遮断されているため、長期間に亘って吸湿することがなく、初期の特性を維持することができる。

【0024】

なお、上述の実施例においては導電パターン14を上電極12の一端でのみ接続するようにしているが、図3(イ)、(ロ)に示したように上電極12の側部に平行に延びるように導電パターン14を形成し、上電極12に対向する絶縁体層13の複数の箇所に窓13a、13b、13cを形成し、これら窓13a~13cを介して上電極12と接続するようにすると、上電極12に応答遅れを可及的に小さくして駆動信号を供給することができる。

【0025】

また、上述の実施例においては導電パターン14との接続部の形状に一致させて絶縁体層に窓13a、13b、13cを形成しているが、図4に示したように上電極12の上面の周縁の一部 ΔL 、 $\Delta L'$ 、 $\Delta L''$ だけを残して導電パターン14の接続部よりも大きな窓17を形成しても、圧電体層11は、その表面を白金等の緻密な膜からなる上電極12により被覆され、また側面を絶縁体層13に

より被覆されて大気から隔離されるから、大気中の湿気等による劣化と、側面を伝う沿面放電が防止される。

【0026】

そして圧電体層11は、その変位領域の大部分に窓17が形成されていて上電極12だけが存在するだけであるから、絶縁体層13の剛性による剛性の増加を可及的に抑えて前述の実施例に比較して単位電圧当たりの変位量を増大させることができる。

【0027】

ところで、このような記録ヘッドは、図5、図6に基づいて以下に説明するように基本的にはシリコン単結晶基板を母材に使用した異方性エッチングにより製作される。

【0028】

すなわち、シリコン単結晶基板20の表面に熱酸化法等で酸化シリコン膜21、22を形成し、片面に振動板を兼ねる下電極の導電層23を白金などのスパッタリング法により形成した母材を用意する。そして導電層23の表面にチタン酸ジルコン酸鉛などの圧電材料層24を形成し、引き続いて上電極12となる導電層25をスパッタリング法により形成する。

【0029】

次に、圧力発生室の形状に合わせてフォトリソグラフィー法により圧電体層24及び導電層25を同一プロセスでエッチングする。さらに、フォトリソグラフィー法により導電層23をパターニングして下電極を形成し、つぎにシリコン単結晶基板20の他方の面の酸化シリコン膜22を、圧力発生室の形状に合わせてフォトリソグラフィー法によりパターニングする。

なお、下電流のパターニングの際に、レジスト層31が圧電材料層24や上電極の導電層23の保護層として機能する。また、酸化シリコン膜21のパターニングにはフッ酸がエッチャントとして使用されるが、上述のレジスト層31を形成しておくことによりフッ酸から圧電材料層24を保護することができる(図5(I))。

【0030】

次に、圧電体材料層 24 及び導電層 23、25 の表面に、厚さ $6\mu\text{m}$ 程度のフッ素樹脂保護膜 26 を形成する（図 5（II））。

このフッ素樹脂保護膜は、回転塗布法により $2\mu\text{m}$ 程度塗布し、これを 120°C で 20 分乾燥させる工程を 3 回繰返すことにより、圧電体材料層 24 及び導電層 23、25 にフッ素樹脂保護膜 26 を、その重合度を高めつつ密着させて形成することができる。

【0031】

なお、フッ素樹脂保護膜 26 の形成方法には、図（II'）に示したように母材の他面側に樹脂フィルム 27 を貼着し、全体をフッ素樹脂液に浸漬することにより、圧電体材料層 24 及び導電層 23、25 を被覆するように樹脂液を付着させる。これを温度 100°C で 30 分程度プレアニールし、ついで温度 200°C で 30 分加熱してフッ素樹脂 28 を保護膜として機能するまで硬化させる方法を採用してもよい。なお、フッ素樹脂保護膜 28 の形成が終了した段階で、樹脂フィルム 27 を除去すると、不要なフッ素樹脂保護膜 29 も除去される。

【0032】

パターニングされたシリコン酸化膜 22 の側だけを、温度 80°C に維持された 5 wt % 乃至 20 wt % の水酸化カリウム水溶液に浸漬して、1 乃至 2 時間程度エッチングを実行する。これにより、シリコン単結晶基板は酸化シリコン膜 22 を保護層として他方の酸化シリコン膜 21 までエッチングが進行して、圧力発生室となる凹部 30 が形成される。このエッチング工程においてフッ素樹脂保護膜 28 により圧電材料層 24 を保護することにより、圧電材料層 24 が水酸化カリウム水溶液によりダメージを受けるのを防止することができる。

【0033】

ついで、エッチングストッパとして機能した酸化シリコン膜 21 の内、凹部 30 から露出している領域と、異方性エッチング用パターンとして機能した酸化シリコン膜 22 とを、フッ酸素溶液、またはフッ酸とフッ化アンモニウムとを混合した溶液で除去する。最後にフッ素樹脂膜 26（28）を酸素プラズマによるエッチングにより除去する（図 6（II））。

【0034】

この除去に際して上電極となる導電層 25 の上面の少なくとも導電パターンとの接続部をなす窓 31 を形成する一方、圧電体層 24 の側面には残留させるようにエッチングを行なうと、フッ素樹脂膜 26 (28) を前述の絶縁層 13 と同様の機能を持たせることができる (図 6 (II'))。

【0035】

もとより、図 6 (II) に示したようにフッ素樹脂保護膜 26 (28) を全て除去した場合には、前述したように新たな絶縁膜 13 を別途、形成すればよい。

【0036】

なお、上述の実施例においては、記録ヘッドの面に対して垂直な方向にノズル開口 16 を形成してフェースタイプの記録ヘッドとして構成しているが、図 7 に示したように流路形成基板等の圧力発生室構成部材や、圧力発生室に流路を介して記録ヘッドの端面 40 にノズル開口 41 を穿設してエッジタイプとして構成しても同様の作用を奏することは明らかである。

【0037】

さらには、上述の実施例においては、圧電振動子を造膜法により形成する場合について説明したが、圧電材料のグリーンシートの薄板を、圧力発生室に対応する形状に整形して弾性板に貼着し、これを焼成して圧電層としたものに適用しても同様の作用を奏することは明らかである。

【0038】

【発明の効果】

以上説明したように本発明においては、ノズル開口に連通する圧力発生室を構成する弾性板の表面に形成された下電極と、下電極の表面に形成された圧電体層と、圧電体層の表面で、かつ圧力発生室に対向する領域に形成された上電極とからなる圧電振動子を備えたインクジェット式記録ヘッドにおいて、上電極が、圧力発生室に対向する領域毎に独立して形成され、また上電極の上面の少なくとも導電パターンとの接続部をなす窓を残すようにその周縁部から圧電体層の側面を被覆する絶縁体層が形成されているため、上電極が圧力発生室よりも内側に位置し、圧力発生室の境界部での急激な変位を受けることがなく上電極の断線を防止することができ、また圧電振動子を絶縁体層により被覆して上下電極間での沿面

放電や吸湿による劣化を防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明のインクジェット式記録ヘッドの一実施例を示す組立斜視図である。

【図2】

図（イ）、（ロ）は、それぞれ同上インクジェット式記録ヘッドの1つの圧力発生室の断面構造を示す図、及び圧力発生室、上電極、下電極との位置関係で導電パターンの配列形態を示す図である。

【図3】

図（イ）、（ロ）は、それぞれ本発明の同上インクジェット式記録ヘッドの他の実施例を、1つの圧力発生室の断面構造を示す図、及び圧力発生室、上電極、下電極との位置関係で導電パターンの配列形態を示す図である。

【図4】

図（イ）、（ロ）は、それぞれ同上インクジェット式記録ヘッドの1つの圧力発生室の断面構造を、圧力発生室の長手方向の断面と、圧力発生室の並び方向の断面で示す図である。

【図5】

図（I）乃至（II'）は、それぞれインクジェット記録ヘッドを構成するシリコン単結晶基板の加工方法の前半の工程を示す図である。

【図6】

図（I）乃至（II'）は、それぞれインクジェット記録ヘッドを構成するシリコン単結晶基板の加工方法の後半の工程を示す図である。

【図7】

本発明の電極構造の適用が可能な他の形式の記録ヘッドの一実施例を示す断面図である。

【図8】

たわみ振動子を使用した記録ヘッドの一例を示す断面図である。

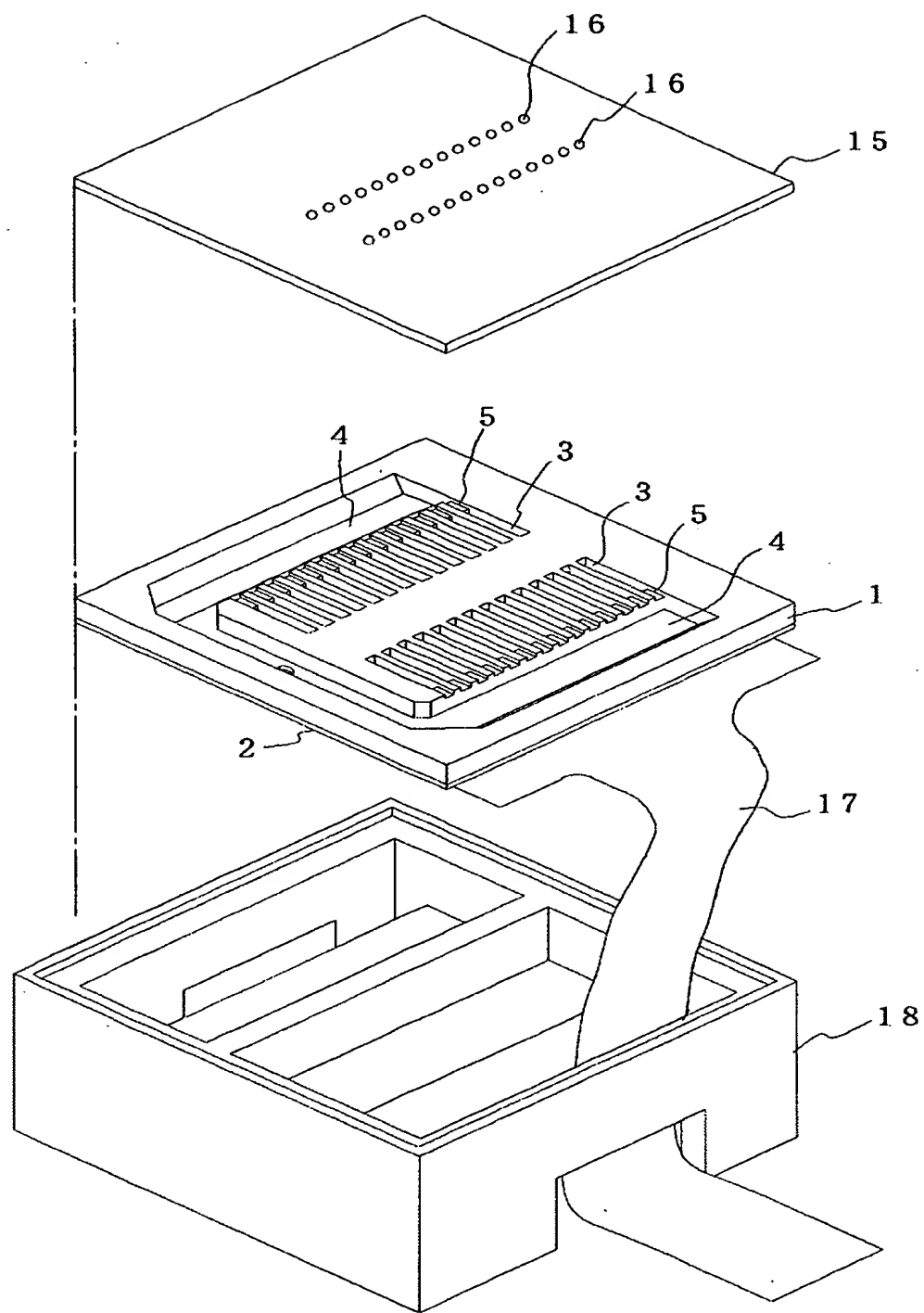
【符号の説明】

1 流路形成板

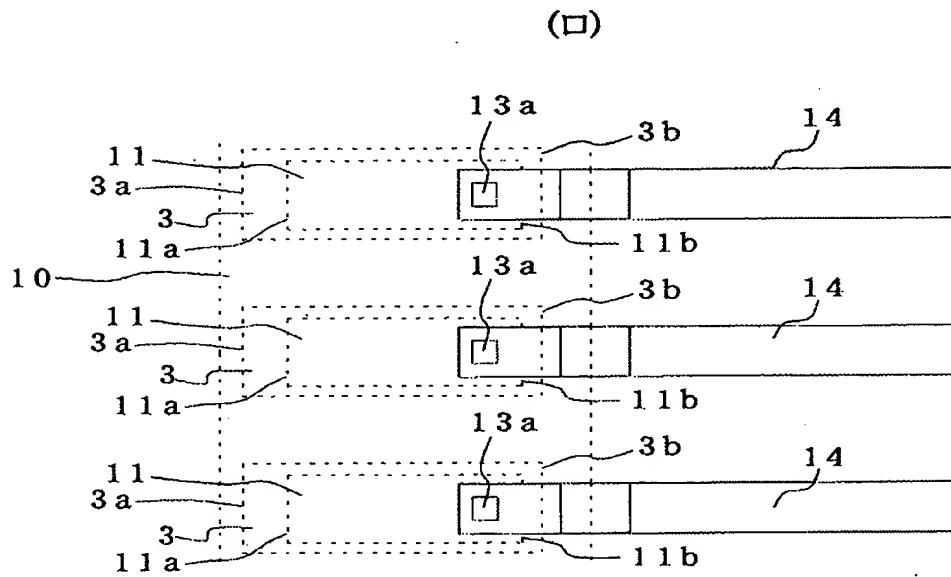
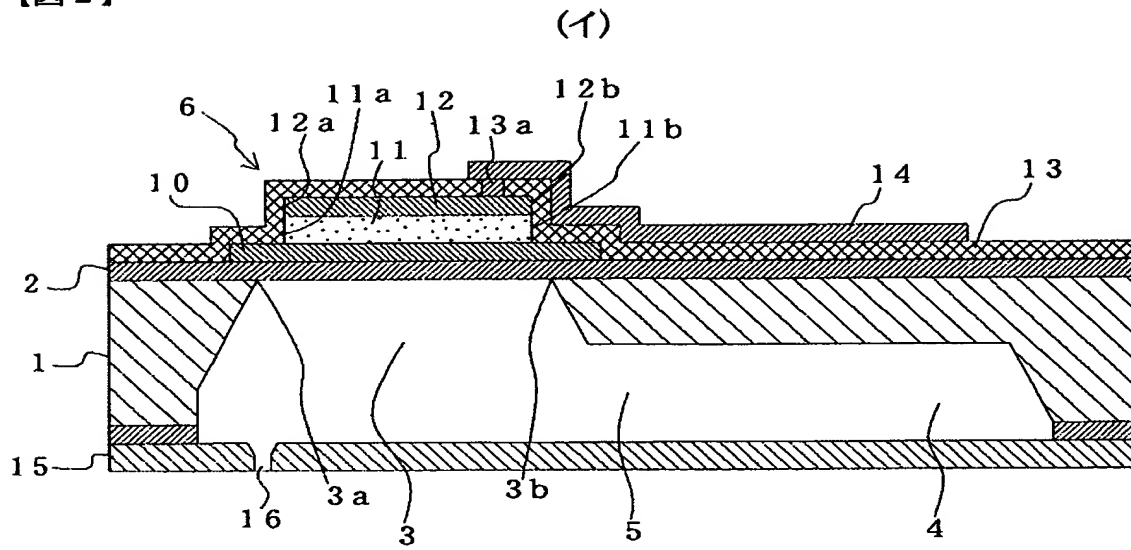
- 2 弾性板
- 3 圧力発生室
- 4 リザーバ
- 5 インク供給口
- 6 圧電振動子
- 10 下電極
- 11 圧電体層
- 12 上電極
- 13 絶縁体層
- 14 導電パターン
- 15 ノズルプレート
- 16 ノズル開口

【書類名】 図面

【図1】

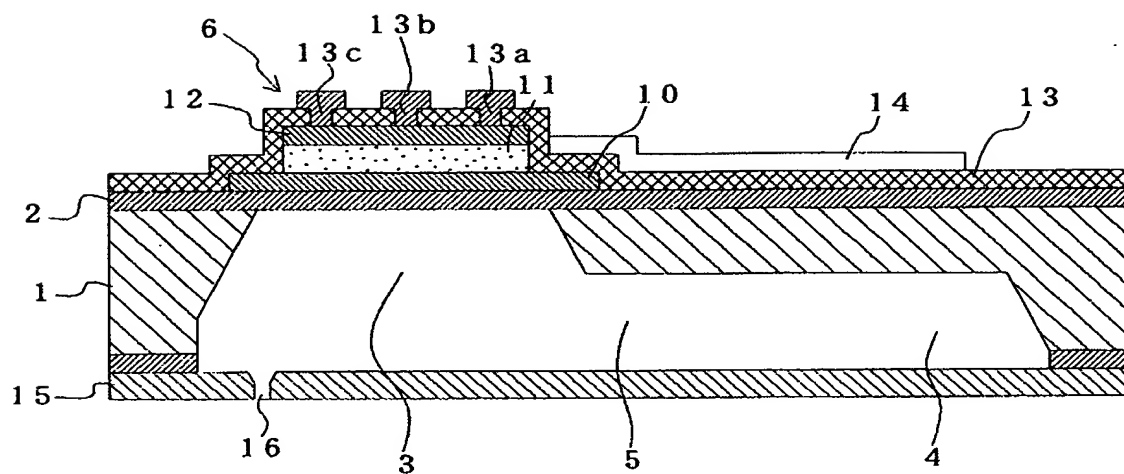


【図2】

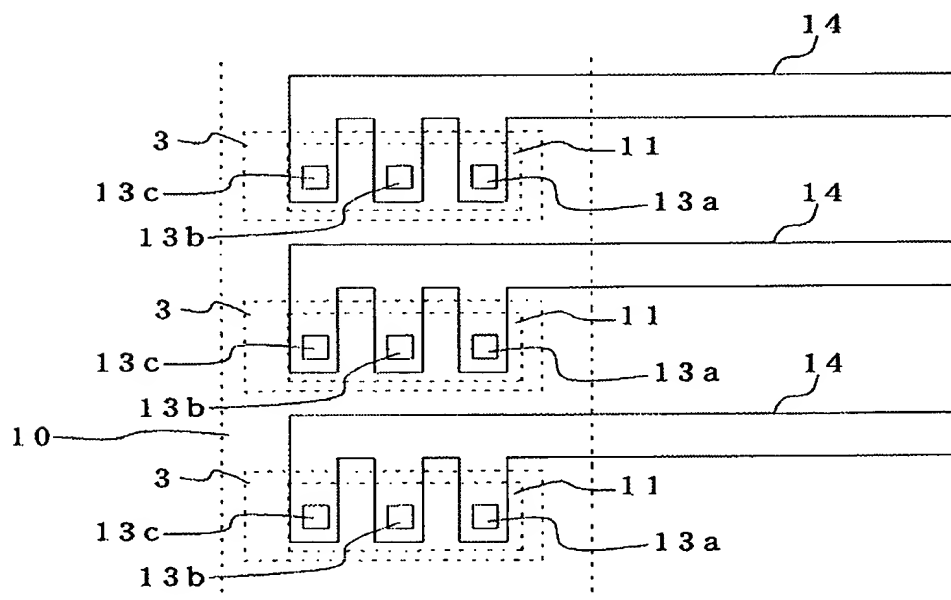


【図3】

(イ)

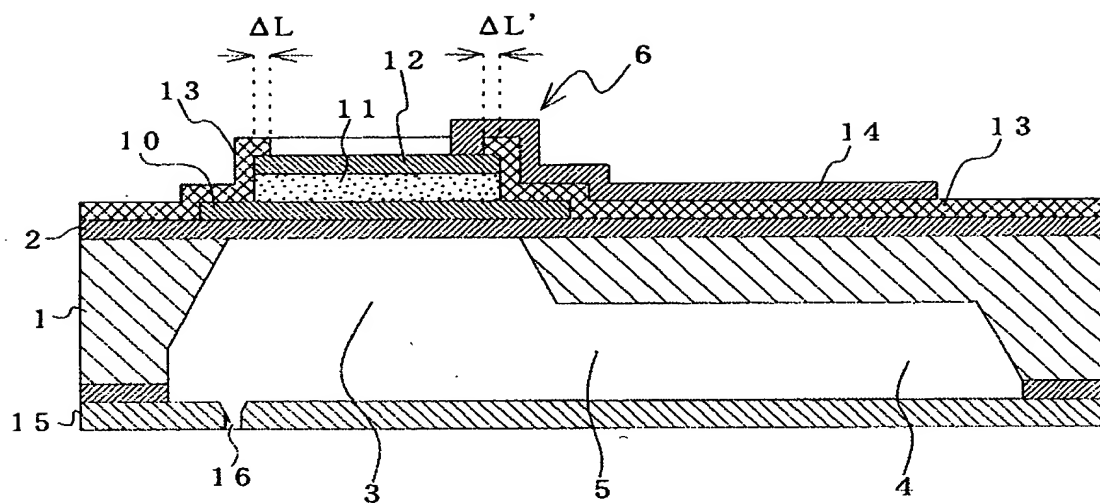


(ロ)

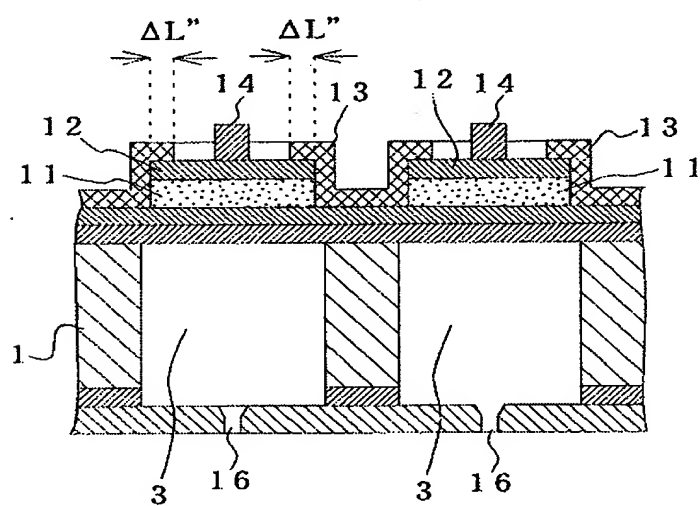


【図 4】

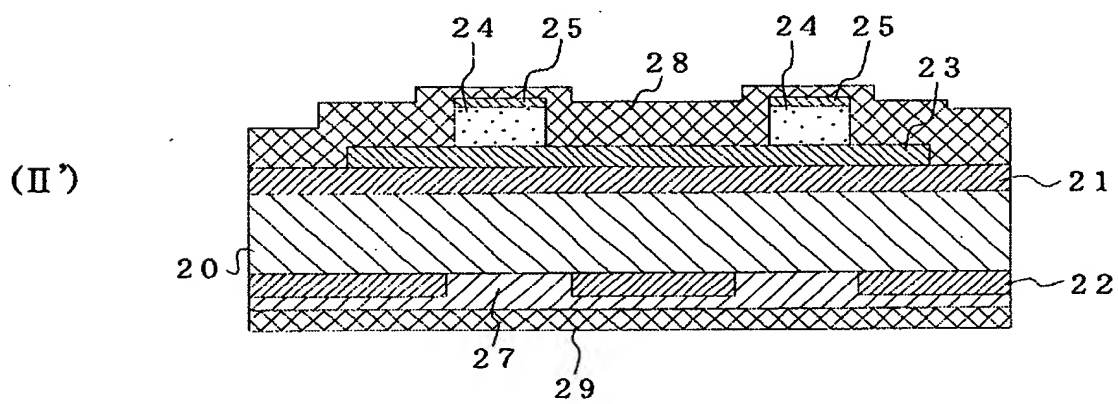
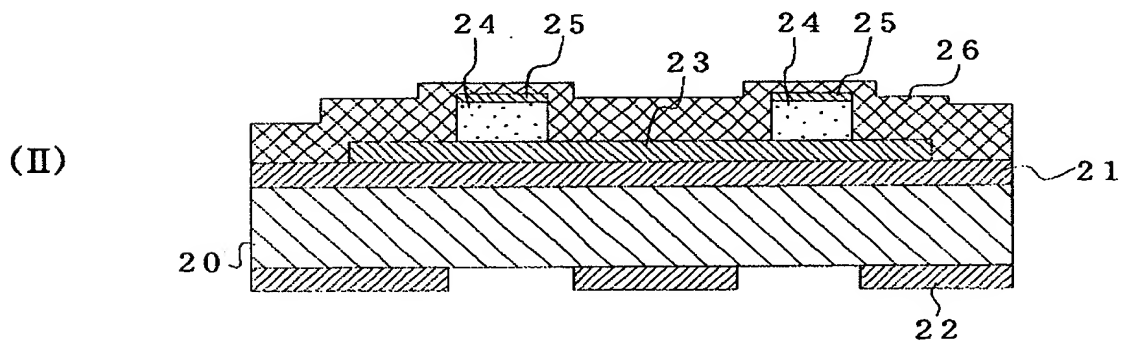
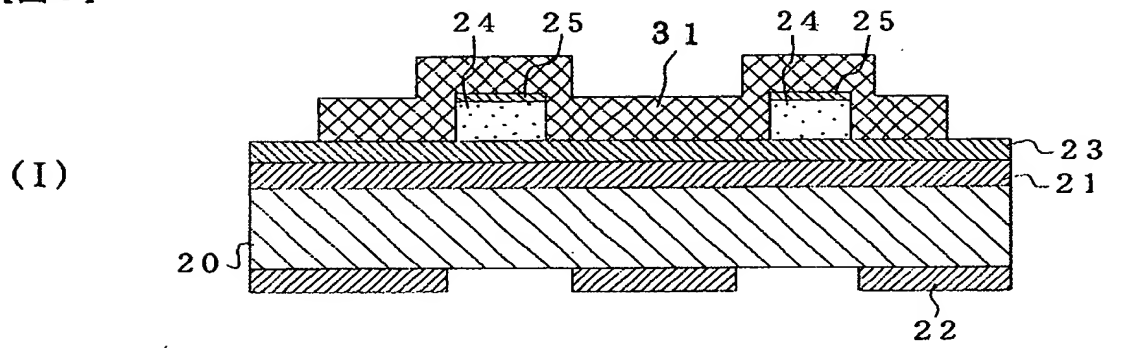
(1)



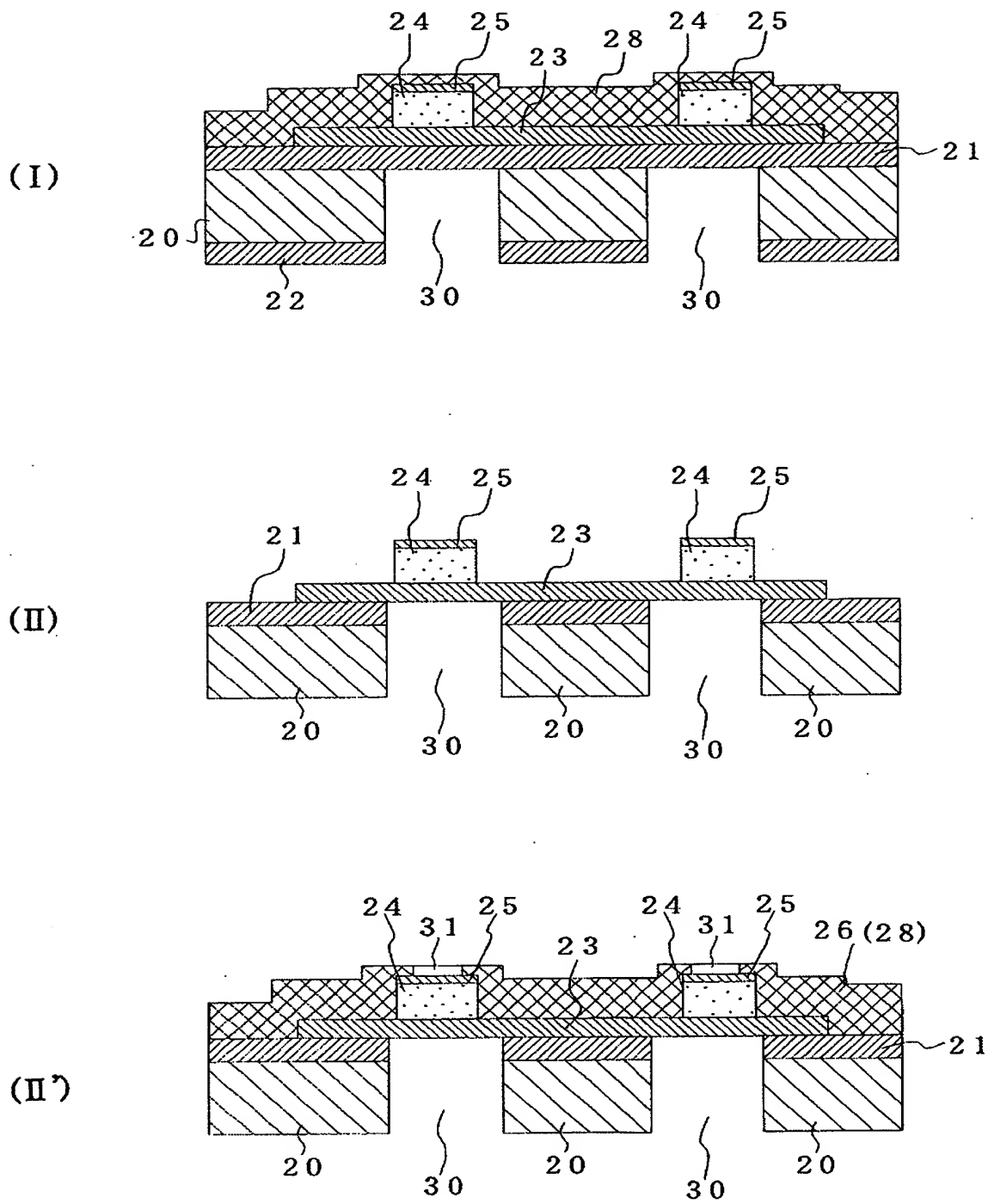
(□)



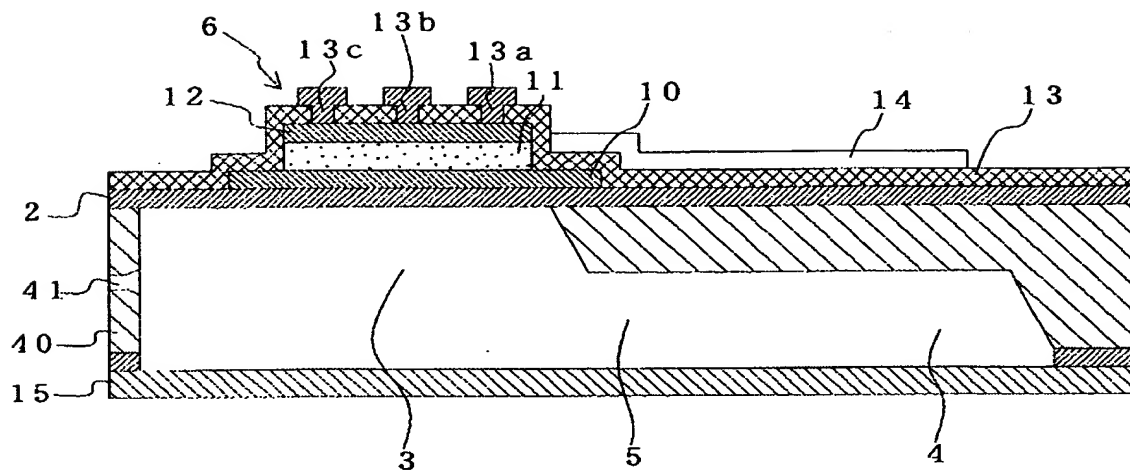
【図5】



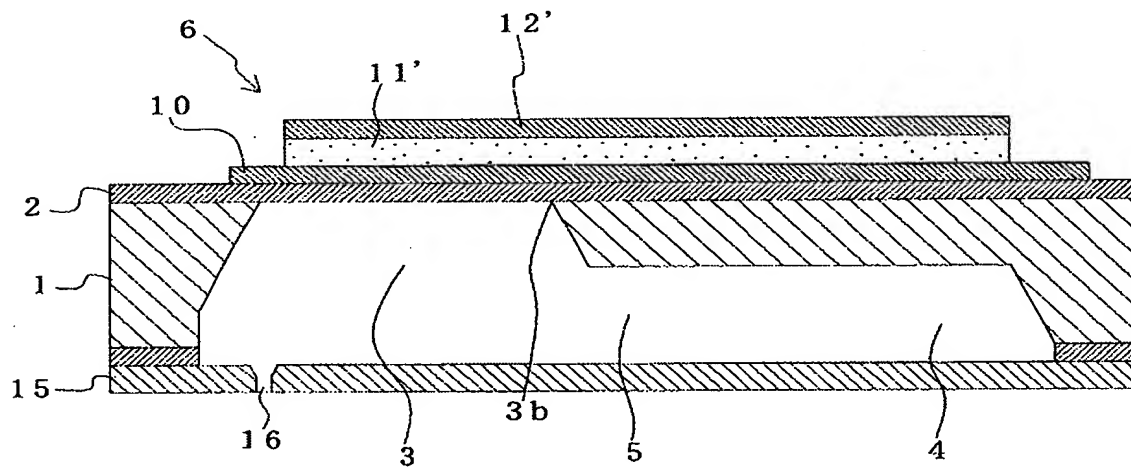
【図6】



【図7】



【図8】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 圧力発生室の境界近傍における振動板の応力集中を防止しつつ、圧電体層を介しての上電極と下電極との間でのリーク電流の発生の防止や吸湿に起因する圧電体層の劣化を防止すること。

【解決手段】 圧電体層 11 及び上電極 12 が、圧力発生室 3 に対向する領域の内側に形成され、上電極 12 が電気絶縁体層 13 に被覆されて上電極 12 に対向する領域に形成された電気絶縁体層 13 の窓 13a を介して駆動信号を供給する導電パターン 14 を接続して、圧力発生室 3 の境界部 3a、3b での急激な変位による応力集中を防止し、また電気絶縁体層 13 により上電極 12 と下電極 10 との絶縁と、大気との遮断を確保する。

【選択図】 図 2

【書類名】 職権訂正データ
【訂正書類】 特許願

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】 000002369

【住所又は居所】 東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

【氏名又は名称】 セイコーエプソン株式会社

【代理人】 申請人

【識別番号】 100087974

【住所又は居所】 東京都文京区小石川2丁目1番2号 11山京ビル
にしき特許事務所

【氏名又は名称】 木村 勝彦

【代理人】 申請人

【識別番号】 100082566

【住所又は居所】 東京都文京区小石川2-1-2 十一山京ビル3階

【氏名又は名称】 西川 慶治

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000002369]

1. 変更年月日 1990年 8月20日
[変更理由] 新規登録
住 所 東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
氏 名 セイコーエプソン株式会社